

**FUEL CELL**

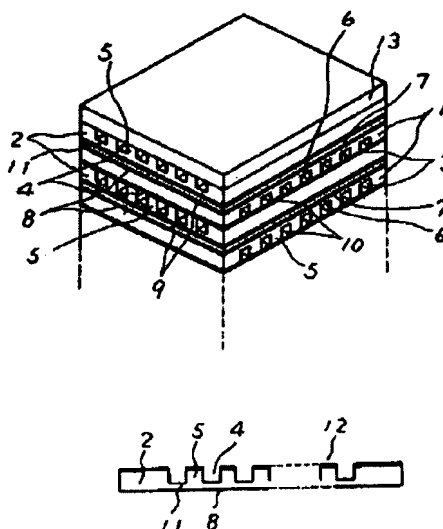
**Publication number:** JP59154774  
**Publication date:** 1984-09-03  
**Inventor:** TAKECHI TAICHI; SEKI TOSHIAKI  
**Applicant:** TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
**Classification:**  
- **International:** H01M8/02; H01M8/02; (IPC1-7): H01M8/02  
- **European:** H01M8/02C  
**Application number:** JP19830028535 19830224  
**Priority number(s):** JP19830028535 19830224

Report a data error here

**Abstract of JP59154774**

**PURPOSE:** To reduce contact resistance with a separator, by applying a carbonaceous material to rib top of a groove forming a gas flow passage for a ribbed electrode being set up as interposing a matrix in between, and making the surface into smoothness.

**CONSTITUTION:** Sandwiching a matrix 1 being impregnated with an electrolyte, each of ribbed electrodes 1 and 2 of a carbonaceous porous material making up rib grooves to feed the backside of an electrode with air and fuel gas is set up there, and further a separator 10 is set up outside these electrodes, thus a unit cell for a fuel cell is formed up. At this time, carbonaceous coating composed of natural or artificial graphite powder is applied to top of a rib 5 of the groove 4 which forms a gas flow passage for these electrodes 1 and 2, making the surface into smoothness, while a platinous catalyzer layer 8 is applied to the back of the rib 5. Accordingly, the contact resistance between the surface of the rib 5 and the separator 10 is sharply reduced whereby the transforming efficiency of energy can be improved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **59154774 A**

(43) Date of publication of application: 03.09.84

(51) Int. Cl

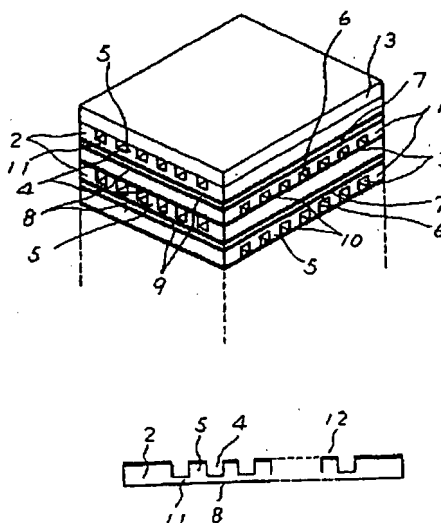
**H01M 8/02**(21) Application number: **58028535**(22) Date of filing: **24.02.83**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor: **TAKECHI TAICHI  
SEKI TOSHIAKI**(54) **FUEL CELL**

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To reduce contact resistance with a separator, by applying a carbonaceous material to rib top of a groove forming a gas flow passage for a ribbed electrode being set up as interposing a matrix in between, and making the surface into smoothness.

**CONSTITUTION:** Sandwiching a matrix 1 being impregnated with an electrolyte, each of ribbed electrodes 1 and 2 of a carbonaceous porous material making up rib grooves to feed the backside of an electrode with air and fuel gas is set up there, and further a separator 10 is set up outside these electrodes, thus a unit cell for a fuel cell is formed up. At this time, carbonaceous coating composed of natural or artificial graphite powder is applied to top of a rib 5 of the groove 4 which forms a gas flow passage for these electrodes 1 and 2, making the surface into smoothness, while a platinous catalyzer layer 8 is applied to the back of the rib 5. Accordingly, the contact resistance between the surface of the rib 5 and the separator 10 is sharply reduced whereby the transforming efficiency of energy can be improved.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—154774

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 M 8/02

識別記号

庁内整理番号  
Z 7268—5H

⑬ 公開 昭和59年(1984)9月3日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 燃料電池

⑯ 発明者 関敏昭

川崎市川崎区浮島町2番1号東  
京芝浦電気株式会社浜川崎工場  
内

⑰ 特 願 昭58—28535

⑱ 出 願 昭58(1983)2月24日

⑲ 発 明 者 武知太一

川崎市川崎区浮島町2番1号東  
京芝浦電気株式会社浜川崎工場  
内

⑳ 出 願 人 株式会社東芝

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃 料 電 池

2. 特許請求の範囲

電解質用マトリックスを介して相対向して一対の電極を配置し、この一対の電極の背面にリブ及びガス流通路を形成するリブ溝を設けて形成した単位セルをセパレータを介して複数個積層した燃料電池において、前記リブ頂部に炭素質材を塗布して表面を平滑化したことを特徴とする燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は燃料電池に係り、特に電極構造を改良した燃料電池に関するものである。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

燃料電池（以下電池という）の構造及び動作について説明する。

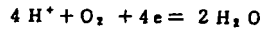
第1図において、1は空気側（酸化剤側）電極、2は燃料側（水素側）電極で、いずれも炭素質多孔性材料で作られている。普通炭素繊維チップを

フェノール樹脂、又はビッチなどの接着剤で固化させたのち、1000℃以上の高温で焼結させる。又、各々の電極の背面には、リブ溝3、4が設けられ、これらのリブ溝を通して空気及燃料ガスが供給される。電極1、2のリブ溝側の背面には白金系触媒層7、8が塗布されている。そして、電極1、2間には、シリコンカーバイド粉末あるいは耐りん酸性紙状材料に濃りん酸を含浸させた電解質用マトリックス9が介挿されている。10はセパレータで気密性と導電性を有する炭素シートから形成されている。このように、電解質用マトリックス及び一対の電極を有する単位セルがセパレータを介して順次複数個積層されることになる。尚、13は集電電極である。

次に、電池としての動作を説明する。

燃料側電極2のリブ溝4に導入された水素ガスは電極のガス拡散層11の中を拡散渗透し触媒層8に至る。触媒層中で水素ガスは水素イオンと電子に解離する。 $(H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-)$ 、電子は電極2からリブ5、セパレータ10を経て図示、上部の

単位セルの空気側電極に流れる。一方、水素イオンは電解質用マトリックス中を濃度拡散により泳動し空気極側の電極1上の触媒層に到達することになる。一方電極1のリブ溝3から供給された空気中の酸素が拡散層6を通つて触媒層に到達する。又、図示上部の単位セルからセパレータ10、リブ5を通つて電子が触媒層に到達する。空気側電極の触媒層では、上記の水素イオンと酸素分子と電子の3者が反応し次式の如く水を生成する。



電流の流れは上述の通りであるが、水素のもつ化学エネルギーは電極1及2の間に起電力を与え、外部に対し電気エネルギーを発生することになる。

電池としての作用は、電極、触媒層、電解質の間での電気化学的反應が主体であるが、電池のエネルギー交換効率の向上の点から言えばセパレータ10や電極のリブ5の電気抵抗や、セパレータと電極のリブとの接触抵抗を減少させることが重要である。

前述した通り、電極1,2は炭素繊維チップ（長

さ0.3mm〜数ミリメートル）を抄紙し、フェノール樹脂などで固めてシートを作り、これらを1000〜2500℃の高温で焼成したもので、密度は0.4〜0.6g/cm<sup>3</sup>、気孔度はほぼ65〜75%である。電極は電気伝導性の他、ガス拡散層としての作用が必要なため多孔質でなければならない。従つて、リブ5のセパレータ10と接触する部分には極めて多くの凹凸があり、実際に接触する面積は非常に僅かであり、接触抵抗の増大は、大きな問題点であつた。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、電極のリブとセパレータの接触抵抗を低減し、エネルギー変換効率を向上させた燃料電池を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

かかる目的を達成するため、本発明は電解質用マトリックスを介して相対向して一対の電極を配置し、この一対の電極の背面にリブ及びガス流通路を形成するリブ溝を設けて形成した単位セルを

セパレータを介して複数個積層した燃料電池において、前記リブ頂部に炭素質材を塗布して表面を平滑化したことを特徴とする。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例を第2図を参照して説明する。

第2図は本発明に係る電極の構成図である。

第1図と同一部分に同符号を付している。

電極材料である多孔質の炭素質シートを平面研削により厚さ及び表面を平滑化したのち、ガス流通路を形成するリブ溝4を設ける面に炭素質塗料12を塗付し表面を平滑化する。炭素質塗料の主成分である炭素粉末は天然又は人造黒鉛粉末が適当である。炭素粉末は少量の接着剤を加え炭素粉末をシートに固着させるようにすることが好ましい。接着剤はフェノール樹脂が適当で炭素粉末に対し30%以下の少量が好ましく、これにより良好な導電性が得られる。さらに適量の溶剤を加え塗布し易い粘度に調整する。炭素シートに上記塗料を塗るにはヘラ又はローラー塗りが良い。塗料

は表面だけでなくむしろ内部まで浸透させる方がよい。それは、リブ5にはガス拡散性は特に要求されず電気抵抗を低減させることの方が望ましいからである。塗布後、加熱硬化させる。

次にリブ溝4を設ける。

次にリブ溝の背面に触媒を塗布する。触媒は、炭素粉末に白金コロイドを担持させたもので、これを固定し、適当な撥水性を与えるため弗素樹脂のデイスパーションを少量加える。触媒を塗布したのち、弗素樹脂を固定するため300〜350℃の高温で無酸化炉中で焼きつける。このようにして触媒層を形成する。この際、上述の炭素質塗料の接着剤は一部炭化するが、接触抵抗を低減する効果には影響しない。

このように構成した電極の一対を触媒層を形成した面を相対向させて、この一対の電極間に電解質用マトリックスを介挿させる。このようにして単位セルを形成する。この単位セルをセパレータを介して複数個積層して燃料電池を構成する。

第3図は本発明に係る電極を用いた単位セルの出

力電圧を従来例と比較して示した図である。

Aは本発明例、Bは従来例である。接触抵抗値の減少による電圧降下での減少から特性は明らかに向上している。

以上の様に、本発明に係る電極を用いて組立てた燃料電池では、電極のリブのセパレータとの接触面は炭素質塗料で平滑になっているため、セパレータとの接触抵抗は従来のものに比較して減少するためエネルギー変換効率の向上したものとなる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明した様に、本発明によれば電極のリブとセパレータの接触抵抗減し、エネルギー変換効率を向上させた燃料電池を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は燃料電池積層体の隆略構造図、第2図は本発明の一実施例に係る電極の構成図、第3図は本発明に係る燃料電池と従来例の電気的特性の比較図である。

1, 2 … 電 極

3, 4 … リブ溝

5, 6 … リ フ

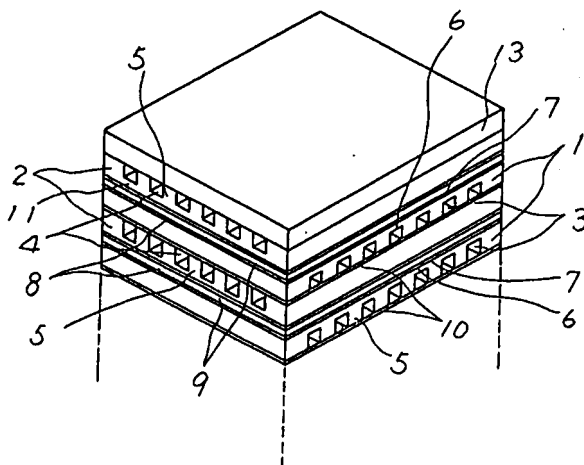
9 … 電解質用マトリックス

10 … セパレータ

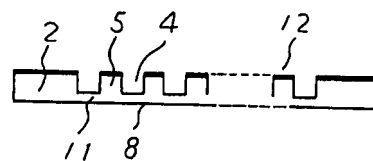
12 … 炭素質塗料

代理人 弁理士 則 近 憲 佑 (ほか1名)

第 1 図



第 2 図



第 3 図

